

วารสารบริหารการศึกษา มศว  
ปีที่ 14 ฉบับที่ 27 กรกฎาคม-ธันวาคม 2560

การพัฒนาชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้น ตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Mathematics Skill Practice Development by Using Learning Pattern of Constructivist Theory that emphasised Polya's Solving Process in the Apply of Linear Equations with One Variable for Mattayomsuksa Two Students.

วรินทร์ พรหมพันธ์<sup>1</sup>

Varinthorn Promkhun<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนโนนหันวิทยายน สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น

## บทคัดย่อ

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 โรงเรียนโนนหันวิทยายน อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 35 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัย ได้แก่ 1) ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 3 หน่วย 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 87.18/93.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์, ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์, กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

## Abstract

The objectives of this study were 1) to find out the efficiency of mathematics skill practice development by using pattern of constructivist theory that emphasized Polya's solving process in the apply of linear equations with one variable for Mattayomsuksa two for 80/80 efficiency standard, 2) to compare the achievement results both before and after classes of Mattayomsuksa two who used this mathematics skill practice, and 3) to study the level of satisfactions of Mattayomsuksa two about this

mathematics skill practice. The sample group in this experimentation was 35 students of Mattayomsuksa 2/5 of Nonhanwittayayon school, Chum Phae district, Khonkaen province, and used purposive sampling. The statistical instrument of this research were 1) three sets of mathematics skill practice, 2) achievement test both before and after classes, and 3) questionnaires that was for finding out the satisfaction level of students towards to mathematics skill practice.

The result of research were as follows;

1. The efficiency of mathematics skill practice for Mattayomsuksa two students was 87.18/93.82 that was higher than 80/80 efficiency standard.
2. The achievement result of Mattayomsuksa two students on after-class test of mathematics skill practice was higher than before-class test.
3. The Mattayomsuksa two students' satisfaction level towards mathematics skill practice was at the high level.

**Keywords:** Mathematics Skill Practice, Constructivist Theory, Polya's Solving Process

## ภูมิหลัง

ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้บริหารจัดการหลักสูตรการเรียนการสอนโดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ กล่าวคือ เป็นการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ฝึกฝนทักษะในด้านต่างๆ ทั้งด้านอารมณ์ สังคม และส่วนตัว การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น สิ่งที่ควรคำนึงถึงประการแรกคือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้ตามความสนใจและความต้องการของผู้เรียน ตลอดจนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นๆ เพื่อให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด พัฒนาอารมณ์ พัฒนาบุคลิกภาพ สร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง และเสริมสร้างบุคลิกภาพการกล้าแสดงออกแก่ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ สามารถทำงานและดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนหรือกิจกรรมต่างๆ ได้

การศึกษาถือว่ามีความสำคัญยิ่งในการพัฒนาคุณภาพของคน [1] โดยเฉพาะเยาวชนที่เป็นอนาคตของชาติ ดังนั้น การพัฒนาเด็กที่เป็นอนาคตของชาติต้องเริ่มจากการศึกษาเป็นรากฐานสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 หมวด 1 มาตรา 6 ที่มีความมุ่งหมายให้ผู้ผ่านระบบการศึกษาเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ มีคุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การเลือกเนื้อหาวิชาใช้ในการเรียนการสอนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งโดยเนื้อหาวิชาหรือสาระการเรียนรู้ที่เลือกมานั้น จะเป็นเพียงสื่อหรือตัวกลางที่ใช้สำหรับทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ เนื้อหาวิชาดังกล่าวนี้ก็คือ องค์ความรู้นั่นเอง ซึ่งองค์ความรู้เหล่านี้จะมีนิยามและข้อจำกัดเฉพาะอยู่ในตัวเอง ดังเช่น ข้อเท็จจริง และ ความคิดรวบยอด ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่ยังไม่ซับซ้อน ได้มาจากการสังเกต พิสูจน์ และปฏิบัติยืนยันว่าถูกต้องจริง ในขณะหนึ่งก็ยังสามารถเปลี่ยนแปลงได้ หรืออาจไม่เป็นความจริงอีกต่อไปในเวลาต่อมา ถ้าหากมีผลการสังเกตที่ถูกต้องกว่ามาหักล้างได้

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการดำรงชีวิตของคนเราทั้งในอดีตและปัจจุบัน เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาความคิด สติปัญญา ช่วยให้คนมีความเฉลียวฉลาดสามารถแก้ปัญหาของตนเอง สังคม และสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีระบบ มีเหตุผล เป็นเครื่องมือนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางสังคม เศรษฐกิจ มีความจำเป็นในการการใช้ชีวิตความเป็นอยู่ประจำวัน และเป็นเครื่องมือในการปลูกฝังอบรมให้ผู้เรียนมีนิสัยรอบคอบ ช่างสังเกต มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นอกจากนี้ยังส่งเสริมทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา วิเคราะห์ปรากฏการณ์ธรรมชาติด้านต่างๆ และเป็นเครื่องมือให้ผู้เรียนแสดงออกทางความคิดที่เป็นระเบียบมีหลักเกณฑ์แน่นอน ฉะนั้นการวางรากฐานทางคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นจึงมีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยให้เด็กดำรงชีวิตได้อย่างมีความสุข และมีคุณภาพในสังคมปัจจุบันและอนาคต ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ทำให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่จำเป็นต่อชีวิตและความเป็นอยู่ของมนุษย์มาก หลักสูตรการศึกษาระดับชาติจึงจัดให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาบังคับในกลุ่มวิชาทักษะที่ต้องใช้เป็นเครื่องมือในการดำรงชีวิต โดยจัดให้เรียนตั้งแต่ระดับก่อนประถมศึกษาจนถึงมัธยมศึกษา จัดเป็นวิชาพื้นฐานที่พัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนมีความรู้ มีทักษะ สามารถคิดแก้ปัญหา เห็นคุณค่าของการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้ โดยเฉพาะหลักสูตรมัธยมศึกษาที่ตั้งจุดประสงค์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไว้ว่า เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดคำนวณ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้เป็นเครื่องมือในการ

เรียนรู้สิ่งต่างๆ ให้สามารถดำรงชีวิตได้อย่างมีคุณภาพ โดยการปลูกฝังให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะดังต่อไปนี้คือ มีความรู้ความเข้าใจคณิตศาสตร์พื้นฐาน และมีทักษะการคิดคำนวณ รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบชัดเจน รักภูมิ รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดี สามารถนำประสบการณ์ ความรู้ ความคิด และทักษะที่ได้ไปใช้เรียนรู้สิ่งต่างๆ ในชีวิตประจำวัน

วิธีสอนหรือกิจกรรมในการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่นิยมใช้มีหลายวิธี แต่ไม่มีข้อมูลยืนยันว่า มีวิธีสอนหรือกิจกรรมใดที่ดีที่สุด เหมาะสมกับทุกสถานการณ์ ดังนั้น ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จึงต้องใช้ดุลยพินิจในการเลือกใช้วิธีสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของนักเรียน เนื้อหาวิชา ตลอดจนอุปกรณ์การสอนที่มีอยู่ จากการศึกษาเกี่ยวกับวิธีสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พบว่า มีอยู่หลายวิธี ครูผู้สอนจึงควรเลือกวิธีสอนหรือกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีประสบการณ์ด้วยตนเองมากที่สุด อาจเลือกใช้วิธีสอนวิธีใดวิธีหนึ่ง หรือนำหลายวิธีมาผสมผสานกัน เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาและสภาพการณ์โดยทั่วไปในชั้นเรียน

การใช้อุปกรณ์หรือสื่อการสอนนับเป็นสิ่งสำคัญอีกอันหนึ่งที่จะส่งผลต่อประสิทธิภาพของการเรียนการสอน ดังนั้น ควรส่งเสริมให้ครูผลิตสื่อการเรียนการสอนเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสนุกสนาน มีความสนใจ กระตือรือร้นที่จะทำกิจกรรม ไม่ทำให้เกิดความเบื่อหน่าย แต่วิธีการที่ผ่านมาไม่สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ตามจุดหมายของหลักสูตร ดังนั้นแนวทางหนึ่งที่น่าจะเอื้อต่อการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ คือ การให้ผู้เรียนเรียนรู้และฝึกทักษะจากสื่อการสอนหลาย ๆ อย่างที่สัมพันธ์กัน อย่างเช่น “ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้” [2] ซึ่งจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพได้ อาจใช้ประกอบการสอนรายจุดประสงค์หรือทุกจุดประสงค์ในรายวิชานั้น ๆ ไม่น้อยกว่า 1 รายวิชา

จากความเป็นมาและความสำคัญของการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้กล่าวมาข้างต้น ปัญหาเรื่องสื่อการสอนและคุณค่าของชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการพัฒนาชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนที่ผู้วิจัยเป็นครูผู้สอน จึงเล็งเห็นว่า หากสร้างชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ดังกล่าวให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แล้ว ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้อย่างอิสระ จึงเป็นส่วนสำคัญที่จะช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาตนเอง และมีการจัดกิจกรรมที่บูรณาการกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เข้าด้วยกัน จึงจะทำให้ให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

### วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 โรงเรียนโนนหันวิทยายน อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 12 คน เพื่อทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/5 โรงเรียนโนนหันวิทยายน อำเภอชุมแพ จังหวัดขอนแก่น สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 35 คน เพื่อทดลองแบบกลุ่มใหญ่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1. ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 3 ชุด 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ขั้นตอนดำเนินการวิจัย คือ 1. ศึกษาสภาพปัญหาการเรียนการสอนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2. ศึกษาหลักสูตร เอกสารประกอบหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพื่อกำหนดเนื้อหาในการสอนและนำไปใช้สร้างชุดฝึกทักษะ เนื้อหาประกอบด้วย การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ประโยคภาษาและประโยคสัญลักษณ์ และ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 3. ศึกษาเทคนิควิธีการพัฒนาชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1) ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 87.18/93.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก

### สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ 87.18/93.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน โดยนักเรียนสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อของหน่วยการเรียนรู้ในชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ หน่วยที่ 1-3 โดยมีคะแนนทดสอบระหว่างเรียนรวมเฉลี่ยทั้งหมด เท่ากับ 87.18% และนักเรียนทุกคนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนรวมเฉลี่ย เท่ากับ 93.82

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก

### อภิปรายผลการวิจัย

จากการสร้างชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยได้นำประเด็นสำคัญมาอภิปราย ดังนี้

1. จากการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียน ต่ำกว่าเกณฑ์ กำหนดคือ 80% โดยได้คะแนนรวมเฉลี่ยเท่ากับ 42.84 คะแนน แสดงว่านักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานก่อนเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ และต้องเรียนในชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นี้ และจากการสังเกตของครูผู้สอนพบว่า หลังจากนักเรียนเริ่มเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ดังกล่าวแล้ว นักเรียนมีความตั้งใจในการเรียนสูง และชอบเรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเรียนรู้เป็นพิเศษ และเมื่อพิจารณากิจกรรมในบทเรียนจำนวนร้อยละ 80 ของนักเรียนทั้งหมด สามารถทำกิจกรรมได้ถูกต้อง จึงเป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เร็ว และส่งผลต่อคะแนนในการทำแบบทดสอบหลังเรียนที่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้คือ ผ่านเกณฑ์ นอกจากเหตุผลดังกล่าว ซึ่งส่งผลต่อคะแนนการทำแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียนโดยสามารถบรรลุตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 แล้ว ยังมีอีกสาเหตุหนึ่งที่ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตไว้ กล่าวคือ นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา มีความพยายามในการทำกิจกรรม และซักถามครูผู้สอนทันทีเมื่อไม่เข้าใจกิจกรรม การสร้างสภาพแวดล้อมดังกล่าวเป็นการช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดี ทั้งนี้เพราะครูกับนักเรียนได้สร้างความสัมพันธ์และร่วมมือกันระหว่างเรียน จึงช่วยสร้างบรรยากาศอันดีที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนด้วย จากการใช้ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติ

วิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งผู้วิจัยยึดระบบการสอนของดิกส์และแครี่ (Dick and Carry) มาประยุกต์ใช้ในการสร้างชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ และผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดและหลักการของชุดฝึกทักษะการเรียนรู้อย่างถ่องแท้ในการประยุกต์ทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคล ความพยายามที่จะเปลี่ยนแนวการเรียนการสอน จากการยึดครูเป็นหลัก มาเป็นจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนเรียนเอง เปลี่ยนจากการใช้สื่อเพื่อช่วยครูสอน มาเป็นใช้สื่อการสอนเพื่อช่วยผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ จึงทำให้ชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

2. จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จะเห็นว่านักเรียนสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์แต่ละข้อของหน่วยการเรียนรู้ในชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ทั้ง 3 หน่วย โดยนักเรียนทุกคนสามารถทำแบบทดสอบก่อนเรียนรวมเฉลี่ยได้เท่ากับ 42.84 คะแนนทดสอบระหว่างเรียนรวมเฉลี่ยทั้งหมดได้เท่ากับ 87.18% และนักเรียนทุกคนสามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนรวมเฉลี่ยได้เท่ากับ 93.82 นั่นคือชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่สร้างขึ้นนี้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 42.84/93.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ ธวัชชัย นาควงศ์ [3] ที่ได้ศึกษาการใช้ชุดฝึกทักษะทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นสื่อกลาง โรงเรียนบ้านร่องสำน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่านักเรียนมีทักษะทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การเรียนการสอนโดยใช้ชุดฝึกทักษะทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี และยังพบว่า หลังจากใช้ชุดฝึกทักษะทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้เรียนและผู้สอนมีทัศนคติต่อชุดฝึกทักษะทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในทางบวก ทั้งนี้เพราะชุดฝึกทักษะทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีบทบาท คุณค่า และมีประโยชน์อย่างมาก

3. จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เห็นได้ว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมากเกือบทุกรายการ ยกเว้นในรายการที่เกี่ยวกับเนื้อหาที่เรียนไม่ยากเกินไป และวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ที่นักเรียนพึงพอใจมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ คอนลิน [4] ที่ศึกษาผลการใช้ชุดฝึกทักษะทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยเกม สำหรับนักเรียนตามหลักสูตรระดับ 6 เพื่อให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยเกม มีความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยชุดฝึกทักษะทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยเกม ซึ่งหลังจากการทดลองพบว่า นักเรียนพึงพอใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น นักเรียนมีความชื่นชอบในการเรียนด้วยชุดฝึกทักษะทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยเกม

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ควรมีการเสริมแรงเพื่อแสดงให้เห็นถึงการให้กำลังใจ กล่าวคำชมเชย ยกย่องขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม มีการให้รางวัลเมื่อนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้องเพื่อให้เด็กนักเรียนมีกำลังใจในการเรียนต่อไป

1.2 ในการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ แต่ละครั้ง ผู้สอนควรให้อิสระในการคิดแก่ผู้เรียน ซึ่งอาจจะมีการชี้แนะบ้างหากผู้เรียนไม่เข้าใจ

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหม่ เพื่อดูผลที่เกิดขึ้นและนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.2 ควรมีการนำชุดฝึกทักษะการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่มีประสบการณ์ทางด้านการเรียนเรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และดูผลที่เกิดขึ้น

2.3 ควรมีการสร้างชุดฝึกทักษะการเรียนรู้ในลักษณะนี้ เพื่อนำไปจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาใหม่ และในระดับชั้นอื่นๆ ต่อไป

### เอกสารอ้างอิง

- [1] กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. (2554ก). *ลักษณะของการพัฒนาหลักสูตร*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- [2] วัลลภ จันทร์ตระกูล. (2546). *ลักษณะของเอกสารประกอบการสอนที่ดี*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : ชวนพิมพ์.
- [3] ธวัชชัย นาควงศ์. (2554). *ชุดฝึกทักษะทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นสื่อกลาง โรงเรียนบ้านร่องสำน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา.
- [4] Calleen. (1994). *Practice Games for Selected Musical Concepts in a Level Six Kodaly Curriculum Created in HyperCard Stacks*. Music Journal, Fort Hays State University.